Калининградский Филиал Федерального Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургского Государственного Аграрного Университета»

Реферат

по Хранению

на тему:

Выгода и перспектива солнечной сушки плодов сладкого перца

**Содержание**

1. Введение
2. Лабораторно-полевые исследования
3. Выход готового продукта (Таблица №1)
4. Результат исследования
5. Хранение
6. Заключение
7. Список использованной литературы

**1. Введение**

Источником топливно-энергетических ресурсов является использование солнечной энергии в технологических процессах переработки свежих овощей и фруктов, как наиболее доступной и дешевой.

Климатические условия Астраханской области и Нижнего Поволжья в период уборки урожая позволяют с использованием солнечной энергии и других факторов получать сушеный продукт любых овощей, в том числе перца сладкого.

**2. Лабораторно-полевые исследования**

В 1996 – 2003 гг. проведены лабораторно-полевые исследования солнечно-воздушной сушки перца сладкого. Плоды и побочное сырье семеноводства подвергали инспекции, мойке, резке, окуриванию, обработке 1,5 % - ным раствором пищевой соды. Предварительное окуривание и обработку сырья водным раствором пищевой соды проводили с целью сохранения натурального цвета, предотвращая появления плесени и сохранения основных химических веществ в сушеном продукте. Подготовленное и нарезанное кольцами или соломкой сырьё перца размещали на решетах с сетчатым днищем при размере ячейки 2х2 или 4х4 мм и устанавливали на открытой сырьевой площадке. Решета размещали в таком порядке, чтобы была обеспечена свободная циркуляция воздуха. Готовность продукции определяли по соответствию стандартной влажности 10 – 12 %.

Продолжительность сушки зависела от формы резки (кольца. соломка), массы загрузки сырья на 1 м2 решета. Подготовленный нарезанный перец, окуренный сернистым ангидридом из рпасчета 2,5 г серы на 1 кг сырья, при загрузке на решете на 1 м2 до 3 кг высыхал за 48 – 60 часов против 72 – 96 часов в контроле (без обработки). Обработка 1,5% - ным водным раствором пищевой соды сокращала срок сушки в 1,4 – 1,6 раза. Увеличение массы загрузки сырья на 1 м2 решета до 6 кг приводило к более продолжительному сроку сушки, удлиняя ее на 19 – 33 ч.

**3. Выход готового продукта**

Следует отметить, что сушеный продукт из побочного сырья семеноводства после сушки не соответствовал стандартной влажности. Поэтому дополнительно проводилась досушка этого продукта в сушильном шкафу.

Выход готового (сушеного) продукта перца сладкого указан в таблице №1.

Таблица №1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Выход, кг/т сырья | | |
| без обработки | обработка 1,5%-ным водным раствором пищевой соды | окуренное SO4 |
| Подарок Молдовы  Богатырь  Нежность  Подарок Молдовы  Богатырь  Нежность | Ручная резка  73,3 83,0 84,0  82,1 84,0 85,5  80,0 81,0 86,7  Машинная резка  70,5 72,4 77,6  70,1 71,3 72,2  74,1 76,9 83,2 | | |

**4. Результат исследования**

Анализ свежего и сушеного продукта перца сладкого показал, что питательная ценность по содержанию сахаров и сухих веществ возросла пропорционально усушке сырья. Имело место снижение содержания аскорбиновой кислоты на 15,63 – 67,43 мг % к исходному. Во всех вариантах опыта окуренное сырье после сушки содержало аскорбиновой кислоты в 1,1 – 1,2 раза больше против неокуренного. Существенные потери витамина С отмечены в сушеном продукте, полученном из побочного сырья семеноводства перца. Это объясняется не только воздействием соленечной энергии, но и неоднократными мойками сырья при выделении семян, что приводит к выщелачиванию витамина. По содержанию каротина изменения несущественны. Особо надо отметить низкое содержание нитратов в сушеном продукте. При норме 1600 мг/кг по требованию СанПиН 2.3.2 1078 – 01 в сушеных перцах содержание нитратов было в пределах 10,08 – 32,74 мг/кг. Содержание токсичных элементов: цинка в 1,6 – 1,8, свинца в 2,1 – 3,3 раза меньше нормируемого значения (табл.2).

Важным показателем при оценке сушеного продукта является его развариваемость. В НТД на сушеную продукцию овощей предусмотрена продолжительность развариваемости 25 минут. В наших опытах развариваемость не выходила за установленные пределы. Дегустационная оценка готового продукта 4,1 – 1,5 балла по 5-бальной шкале.

Таблица №2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Свежее сырье (до сушки) | Значение для сухих продуктов после 180 сут. хранения | | | | | |
| из целых плодов | | | | из сырья семеноводства | |
| без обработки | окуренное SO4 | | | без обработки | окуренное SО4 |
| Подарок Молдовы | | | | | | | |
| Сухое вещество, %  Сумма сахаров, %  Аскорбиновая кислота, мг%  Нитраты, мг/кг  Каротин, мг% | 8,28  5,91  175,29  29,30  6,15 | 75,85  47,31  139,12  15,66  4,96 | 78,25  48,37  142,65  13,21  5,28 | | 77,27  43,55  107,76  12,38  4,88 | | 77,70  44,06  108,67  10,08  5,01 |
| Богатырь | | | | | | | |
| Сухое вещество, %  Сумма сахаров, %  Аскорбиновая  кислота, мг %  Нитраты, мг/кг  Каротин, мг % | 9,22  6,55  171,53  32,03  6,32 | 76,11  47,62  140,63  18,23  5,83 | 78,51  48,65  149,26  13,65  6,03 | | 78,39  45,16  111,96  21,27  4,86 | | 79,16  45,73  122,98  19,72  5,04 |
| Нежность | | | | | | | |
| Сухое вещество, %  Сумма сахаров, %  Аскорбиновая  кислота, мг %  Нитраты, мг/кг  Каротин, мг % | 8,74  7,60  139,04  41,00  3,74 | 73,01  48,44  117,24  31,09  3,28 | | 76,43  49,54  123,41  29,02  3,49 | | 77,24  43,17  107,15  32,74  3,17 | 78,43  43,84  111,44  30,23  3,24 |

**5. Хранение**

При закладке на хранение в стандартную тару сушеный продукт следует подвергать досушке до 6 – 8 % влажности. Это обеспечит сохранность чипсов, порошков при герметичной и вакуумной упаковке более 12 месяцев, в негерметичной упаковке – от 3 до 5 месяцев. Дальнейшее хранение продукта возможно после повторной дизенфекции помещения. С повышением температуры воздуха до 25....30о С наблюдается резкое потемнение и ухудшение вкусовых качеств сушеного продукта. Перец обладает высокой гидроскопичностью, поэтому оптимальная относительная влажность воздуха должна быть не более 60 - 65 % , температура 18....20о С.

**6. Заключение**

Готовый продукт можно использовать как чипсы, приправу к первым и вторым блюдам, наполнитель в производстве хлебобулочных изделий и при приготовлении соусов.

Таким образом, солнечная сушка перца сладкого обеспечивает получение высоковитаминного продукта для питания населения. Готовый продукт в опытах был получен только с использованием естественных факторов: солнечной энергии, ветра, при низкой относительной влажности воздуха. Затраты на электроэнергию при досушке составили 10%. Экономическая эффективность солнечно-воздушной сушки бесспорна, поскольку используется как стандартное, так и нестандартное сырьё перца сладкого биологической зрелости. Объем свежих плодов сокращается в 11 – 15 раз, и соответственно уменьшается потребность в таре и упаковке, транспортных средствах, что существенно увеличивает норму загрузки транспорта. Сушеную продукцию перца сладкого можно перевозить в любое время года.

Многолетние исследования, проведенные нами совместно с сотрудниками ВНИИССОК, по солнечно-воздушной сушке свежего перца сладкого и побочного сырья семеноводства позволили впервые разработать отраслевой стандарт. ОСТ 10 325-2003 «Перец сладкий сушеный. Промышленное сырье. Технические условия» был введен в действие 1 августа 2003г.

**7. Список использованной литературы**

1. Мачулкина В. А., Иванова Е. И., Санникова Т. А. Сушка томатов с испоьзованием солнечной энергии // Картофель и овощи. 1999. № 4.
2. Иванова Е. И., Мачулкина В. А., Санникова Т. А. Элементы технологии солнечной сушки плодов пасленовых // Тез. Междунар. науч.-практ. конфер. по пасленовым культурам. – Астрахань, 2003.